

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Тепловых электрических станций

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.05.Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.04.01 – Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Магистерская программа – Технология производства электрической и тепловой энергии
(для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов представления о современном состоянии энергетики и возможности ее эффективного развития, ознакомление студентов с решениями проблем энерго- и ресурсосбережения, возникающими при проектировании, создании и функционировании теплоэнергетических и теплотехнологических систем.

Задачи изучения дисциплины:

- Изучение основных проблем в теплоэнергетике.
- Изучение современных и перспективных путей решения проблем отрасли.
- Изучение основных сдерживающих факторов развития нетрадиционных источников энергии.
- Изучение способов рационального использования различных типов энергоресурсов с высокой эффективностью, надежностью и безопасностью.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку по математике и физике в объеме программы общеобразовательной средней школы. При изучении дисциплины должна быть обеспечена ее преемственность и логическая связь с предшествующими теплоэнергетическими дисциплинами: «Техническая термодинамика», «Тепломассообмен», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Режимы работы и эксплуатации ТЭС», «Проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях», а также «Основы научных исследований». Предварительно для успешного освоения дисциплины в вузе обучающемуся необходимо: знать: термодинамические процессы и циклы; уравнения гидрогазодинамики и тепломассообмена; термодинамические и теплофизические свойства теплоносителей; принципы работы основного оборудования электростанций; уметь: пользоваться термодинамическими таблицами и диаграммами состояния воды и водяного пара в $i-s$ координатах; использовать справочную и специальную литературу; проводить научный поиск по заданным тематикам. иметь опыт: решения типовых задач по гидрогазодинамике и тепломассообмену; тепловому расчету элементов котельных и паротурбинных установок. Дисциплина «Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий» входит в состав базовой части блока 1 учебного плана направления подготовки и является ее обязательной дисциплиной. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 учебном семестре для очной и заочной формы обучения.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	24	24
лекционные (ЛК)	12	12

практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	12	12
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	48	48
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
лекционные (ЛК)	6	6
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	56	56
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию

ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-3	Способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства
ПК-8	Готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; 2) основные направления энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии;
	Стандартный: 1) современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; 2) основные направления энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; 3) основные сдерживающие факторы развития нетрадиционных источников энергии;
	Эталонный: 1) современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий; 2) основные направления энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологии; 3) основные сдерживающие факторы развития нетрадиционных источников энергии; 4) передовые технологии в области энерго- и ресурсосбережения;
	Пороговый: 1) формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией действующего технологического оборудования с целью улучшения эксплуатационных характеристик, повышения экологической безопасности и экономии ресурсов; 2) обобщать, анализировать и систематизировать данные связанные и передовыми технологиями в теплоэнергетике;

Уметь	Стандартный: 1) формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией действующего технологического оборудования с целью улучшения эксплуатационных характеристик, повышения экологической безопасности и экономии ресурсов; 2) обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов, включая нетрадиционные источники энергии. 3) обобщать, анализировать и систематизировать данные связанные и передовыми технологиями в теплоэнергетике;
	Эталонный: 1) формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией действующего технологического оборудования с целью улучшения эксплуатационных характеристик, повышения экологической безопасности и экономии ресурсов; 2) планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, давать практические рекомендации по их внедрению в производство; 3) обосновать мероприятия по экономии энергоресурсов, включая нетрадиционные источники энергии. 4) обобщать, анализировать и систематизировать данные связанные и передовыми технологиями в теплоэнергетике. Прогнозировать развитие технологий;
Владеть	Пороговый: 1) готовностью использовать современные достижения науки в производстве и научно-исследовательских работах; 2) методами повышения эффективности потребления энергоресурсов;
	Стандартный: 1) готовностью использовать современные достижения науки в производстве и научно-исследовательских работах; 2) методами повышения эффективности потребления энергоресурсов; 3) методами разработки перспективных планов развития производства;
	Эталонный: 1) готовностью использовать современные достижения науки в производстве и научно-исследовательских работах; 2) методами повышения эффективности потребления энергоресурсов; 3) методами разработки перспективных планов развития производства; 4) способами разработки новых методов повышения эффективности потребления энергоресурсов;

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Глобальные проблемы теплоэнергетики.	10	2	0	0	8
2	2	Проблемы и перспективы развития классических ТЭС.	26	6	4	0	16
	3	Экологические проблемы теплоэнергетики.	14	2	2	0	10
3	4	Проблемы нетрадиционных источников.	22	2	6	0	14
Итого			72	12	12	0	48

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Глобальные проблемы теплоэнергетики.	10	2	0		8
2	2-3	Проблемы и перспективы развития классических ТЭС. Экологические проблемы теплоэнергетики.	40	2	4		34
3	4	Проблемы нетрадиционных источников.	22	2	6		14
Итого			72	6	10	0	56

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Глобальные проблемы теплоэнергетической отрасли.
2	2	Проблемы и перспективы развития энергетического оборудования классических ТЭС. Современное состояние теплоэнергетики России. Сравнительный анализ зарубежных и российских энергетических систем. Проблемы реконструкции и модернизации теплоэнергетического оборудования систем теплоснабжения России.

	3	Экологические проблемы ТЭС. Развитие систем очистки выбросов и сбросов ТЭС.
3	4	Проблемы использования нетрадиционных источников энергии. Сдерживающие факторы развития нетрадиционных источников.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Глобальные проблемы теплоэнергетической отрасли.
2	2-3	Проблемы и перспективы развития энергетического оборудования классических ТЭС. Проблемы реконструкции и модернизации теплоэнергетического оборудования систем теплоснабжения России. Экологические проблемы ТЭС. Развитие систем очистки выбросов и сбросов ТЭС.
3	4	Проблемы использования нетрадиционных источников энергии. Сдерживающие факторы развития нетрадиционных источников.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
2	2	Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы ТЭС» Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы ТЭС»
	3	Заслушивание докладов по теме «Экологические проблемы ТЭС»

3	4	Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы нетрадиционных источников» Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы нетрадиционных источников» Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы нетрадиционных источников»
---	---	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
2	2-3	Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы ТЭС» Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы ТЭС»
3	4	Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы нетрадиционных источников» Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы нетрадиционных источников» Заслушивание докладов по теме «Проблемы и перспективы нетрадиционных источников»

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Энергетический кризис. Прогнозы истощения запасов топливно-энергетических ресурсов. Пути решения глобальных проблем теплоэнергетики.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта.

2	2	Энергоблоки нового поколения. Развитие комбинированных энергетических установок. Развитие атомной энергетики. Стратегия развития теплоэнергетической отрасли России.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка доклада
2	3	Перспективные технологии сероочистки дымовых газов. Перспективные технологии очистки дымовых газов от оксидов азота. Способы мотивации внедрения технологий очистки, зарубежный опыт.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка доклада
3	4	Перенесенный вред от нетрадиционных источников энергии. Различные взгляды на эффективность нетрадиционных источников. «Точка безубыточности» различных нетрадиционных источников.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка доклада

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Энергетический кризис. Прогнозы истощения запасов топливно-энергетических ресурсов. Пути решения глобальных проблем теплоэнергетики.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Составление конспекта.
2	2-3	Энергоблоки нового поколения. Развитие комбинированных энергетических установок. Развитие атомной энергетики. Стратегия развития теплоэнергетической отрасли России. Перспективные технологии сероочистки дымовых газов. Перспективные технологии очистки дымовых газов от оксидов азота. Способы мотивации внедрения технологий очистки, зарубежный опыт. Современное состояние теплоэнергетики России. Сравнительный анализ зарубежных и российских энергетических систем	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка доклада
3	4	Перенесенный вред от нетрадиционных источников энергии. Различные взгляды на эффективность нетрадиционных источников. «Точка безубыточности» различных нетрадиционных источников.	Работа с электронными образовательными ресурсами. Подготовка доклада

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	ЛК	Лекция с использованием презентации на тему «Глобальные проблемы теплоэнергетики».	2
2	2	ПЗ	Презентация и обсуждение докладов.	4
2	3	ПЗ	Презентация и обсуждение докладов.	2
3	4	ПЗ	Презентация и обсуждение докладов.	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Середкин, Александр Алексеевич.
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. пособие / Середкин Александр Алексеевич, Басс Максим Станиславович. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 118 с. - ISBN 978-5-9293-0706-5 : 90-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Климова, Галина Николаевна.
Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : Учебное пособие / Климова Галина Николаевна; Климова Г.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 179. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-00510-3 : 76.99.
<https://www.biblio-online.ru/book/42916ADB-AB94-4028-B73B-3A9C39BA99FF>

2. Кудинов, А.А.
Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. / А. А. Кудинов, С. К. Зиганшина; Кудинов А.А.; Зиганшина С.К. - Moscow :Машиностроение, 2011. - . - Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] / Кудинов А. А., Зиганшина С. К. - М.: Машиностроение, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755584.html>. - ISBN 978-5-94275-558-4.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Соколов, Ефим Яковлевич.
Теплофикация и тепловые сети : учебник / Соколов Ефим Яковлевич. - 8-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2006. - 472с. : ил. - ISBN 5-903072-15-9 : 880-00.
Водяные тепловые сети : справочное пособие по проектированию / И. В. Беляйкина [и др.]; под ред. Н.К. Громова, Е.П. Шубина. - Москва : Энергоатомиздат, 1988. - 376 с : ил. - ISBN 5-283-00114-8 : 2-60.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Библиотека ЗабГУ; – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru/>
2. ЭБС «Троицкий мост»; – Режим доступа: <http://www.trmost.ru>
3. ЭБС «Лань»; – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.ru>
4. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
6. ЭБС «Юрайт»; – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
7. ЭБС «Консультант студента»; – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
10. Библиотека строительства – Режим доступа: <http://www.zodchii.ws>
11. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://techlib.org>
12. Библиотека технической литературы. – Режим доступа: <http://listlib.narod.ru/>
13. Техническая библиотека. – Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
14. Книги по технике – Режим доступа: <http://www.yugzone.ru/x/science-technical/>
15. Автомобильная литература. – Режим доступа: <http://www.driveforce.ru/>
16. ТехЛит.ру – Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>
17. Электронная библиотека «eKNIGI». – Режим доступа: <https://eknigi.org/tehnika/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Google Chrome

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корпус 1:

ауд. 03-115. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор (хранится в ауд. 03-116).

ауд. 03-120. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы. Оснащение: Комплект специализированной учебной мебели. Доска аудиторная маркерная. Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, проектор (хранится в ауд. 03-116). ПК-6 шт. (в т.ч. преподавательский), принтер - 3 шт. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное самостоятельное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала,

с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;

- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):

- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;

- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;

- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);

- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;

- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;

- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;

- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;

- выполнение заданий для самостоятельной работы;

- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: доцент, Требунских Сергей Анатольевич

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**